

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-352710

(43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl. G02F 1/1333
C03C 15/00
C03C 17/10
G02B 5/02
G02F 1/1335

(21)Application number : 11-166039

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 11.06.1999

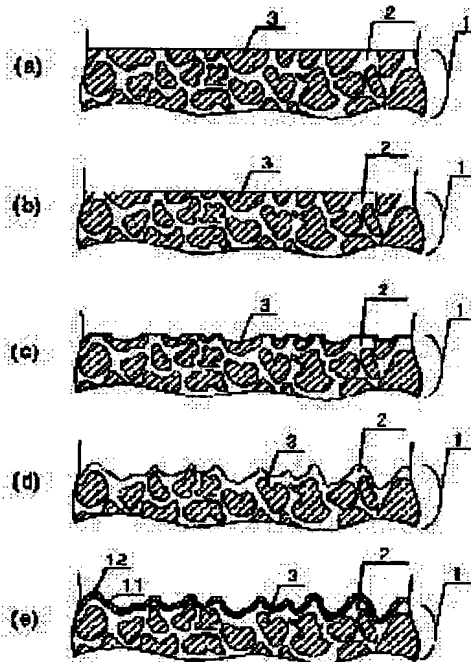
(72)Inventor : OKAMOTO EIJI
CHINO EIJI
SEKI TAKUMI

(54) SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL DEVICE, ITS PRODUCTION, LIQUID CRYSTAL DEVICE USING THE SAME, AND ELECTRONIC APPLIANCE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure good reproducibility of ruggedness and to enable the industrial mass production to be carried out without requiring a film forming apparatus with an expensive vacuum system and enormous mechanical investment even to the enlargement of substrate size by etching a constituent component of a substrate every minute part to form ruggedness with only the constituent components of the substrate.

SOLUTION: Parts 3 containing an alkali metal, an alkaline earth metal or the like as a network-modifier are present in the network structure 2 of a glass substrate 1 of silica as a network-former (a). The surface of the substrate 1 is washed and uniformly etched to expose the washed surface (b). The exposed surface is treated, e.g. with an aqueous solution containing 30 wt.% hydrofluoric acid and 45 wt.% ammonium hydride difluoride (c). Since the parts 3 dissolve at a higher rate than the network structure 2, a rugged part 11 is obtained (d). An aluminum-base metallic layer 12 is formed on the substrate 1 with the formed rugged part 11 to obtain a light reflector (e).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-352710
(P2000-352710A)

(43) 公開日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	5 0 0 2 H 0 4 2
C 0 3 C 15/00		C 0 3 C 15/00	C 2 H 0 9 0
	17/10		17/10 2 H 0 9 1
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	C 4 G 0 5 9
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 15 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-166039

(22) 出願日 平成11年6月11日 (1999. 6. 11)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 岡本 英司

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 千野 英治

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

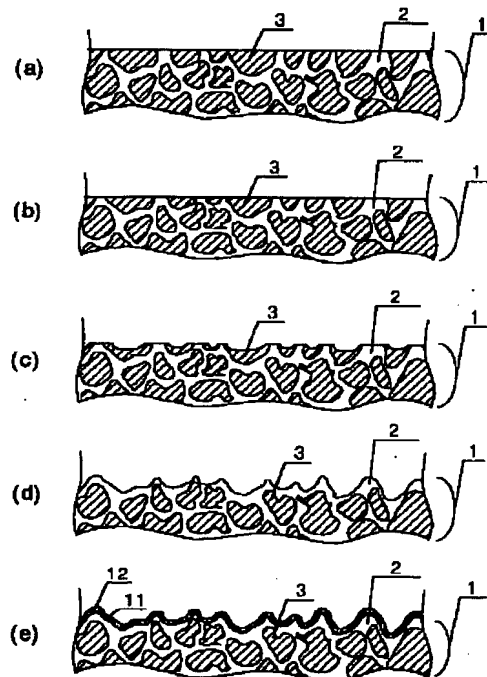
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶装置用基板及びその製造方法、ならびにこれを用いた液晶装置、電子機器

(57) 【要約】

【課題】 反射型表示が可能な液晶装置において、良好な表示特性を実現するための凹凸を有する反射板を安価に提供する。

【解決手段】 基板の構成成分を微小な部分毎にエッチングし、該基板の構成成分のみによって凹凸を形成する。これにより、大型で高価な真空成膜装置を必要とせず、安価に、良好な反射特性をもつ反射型表示が可能な液晶装置に好適な反射板を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板表面に所定の凹凸を形成して成る液晶装置用基板において、該基板の構成成分が微小な部分毎にエッチングされ、該基板の構成成分のみによって凹凸が形成されていることを特徴とする液晶装置用基板。

【請求項 2】 基板表面に所定の凹凸を形成して成る液晶装置用基板において、該基板の構成成分を、微小な部分毎に除去速度を異ならせる薬液により処理することにより凹凸を形成することを特徴とする請求項 1 記載の液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 3】 基板表面に所定の凹凸を形成して成る液晶装置用基板において、該基板の構成成分または基板上にゾルゲル法により形成した酸化物皮膜のいずれかあるいは両方を、微小な部分毎に除去速度を異ならせる薬液により処理することにより凹凸を形成することを特徴とする請求項 1 記載の液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 4】 前記ゾルゲル法により形成された酸化物皮膜が、酸化珪素皮膜あるいは Ti、Al、Zr またはこれらの複数を含有する酸化珪素を主成分とすることを特徴とする請求項 3 記載の液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 5】 前記基板の構成成分の除去速度を微小な部分毎に異ならせる薬液による処理が、弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムの混合水溶液あるいは弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムと硝酸の混合水溶液に浸漬することによって行われることを特徴とする請求項 2 乃至 4 記載の液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 6】 前記基板の構成成分の除去速度を微小な部分毎に異ならせる薬液による処理が、前記基板表面を微小粒子を分散浮遊させた弗化水素酸水溶液、あるいは弗化水素酸と硝酸の混合水溶液、あるいは弗化水素酸と弗化アンモニウムの混合水溶液、あるいは弗化水素酸と弗化アンモニウムと硝酸の混合水溶液、あるいは弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムの混合水溶液、あるいは弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムと硝酸の混合水溶液の液表面に接触させることによって行われることを特徴とする請求項 2 乃至 4 記載の液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 7】 前記基板の構成成分の除去速度を微小な部分毎に異ならせる薬液による処理が、微小粒子をコロイド分散させた弗化水素酸水溶液、あるいは弗化水素酸と硝酸の混合水溶液、あるいは弗化水素酸と弗化アンモニウムの混合水溶液、あるいは弗化水素酸と弗化アンモニウムと硝酸の混合水溶液、あるいは弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムの混合水溶液、あるいは弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムと硝酸の混合水溶液に浸漬することによって行われることを特徴とする請求項 2 乃至 4 記載の液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 8】 基板表面に所定の凹凸を形成して成る液晶装置用基板において、該基板の構成成分が弗化水素酸を含む水溶液に過飽和溶解されている処理液に基板を浸

漬することにより、微小な部分ごとにランダムに析出させた該基板の構成成分の皮膜で覆われた領域がエッチングされず、その他の部分が該処理液中の弗化水素酸を含む成分によってエッチングされることにより凹凸を形成することを特徴とする請求項 1 記載の液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 9】 前記過飽和溶解されている前記基板の構成成分が酸化珪素であることを特徴とする請求項 8 記載の液晶装置用基板の製造方法。

10 【請求項 10】 前記過飽和溶解されている前記基板の構成成分が、アルミニウム、ホウ素、カルシウム、マグネシウム、バリウム、ストロンチウム、亜鉛、砒素、燐、ゲルマニウム、バナジウム、ナトリウム、カリウム、珪素のいずれかあるいは複数を主成分として含むことを特徴とする請求項 9 記載の液晶装置用基板の製造方法。

20 【請求項 11】 前記基板の構成成分が過飽和溶解されている弗化水素酸を含む水溶液に、弗化アンモニウム、水素二弗化アンモニウム、硝酸、硫酸、塩酸、過酸化水素のいずれかあるいは複数が混合されていることを特徴とする請求項 8 乃至 10 記載の液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 12】 請求項 2 乃至 11 記載の液晶装置用基板の製造方法によって凹凸が形成された面を、所定の凹凸となるように均一にエッチングする工程を含むことを特徴とする液晶装置用基板の製造方法。

30 【請求項 13】 一対の絶縁基板間に液晶層が挟持されてなり、前記絶縁基板のうち一方の基板に請求項 2 乃至 12 のいずれかに記載の製造方法によって製造された液晶装置用基板を用いた液晶装置。

【請求項 14】 請求項 15 に記載の液晶装置を用いた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶装置用基板及びその製造方法に係り、特に、基板表面に凹凸を有する液晶装置用基板の製造方法に関するものである。更にはそれらを用いた液晶装置、該液晶装置を備える電子機器に関するものである。

40 【0002】

【従来の技術】携帯情報機器市場の拡大とともに、低消費電力という条件を満たす表示装置として液晶装置が主流となっており、更に低消費電力を要求される用途においては、反射板を設け、外部からの入射光を光源として利用する反射型液晶装置の採用が進んでいる。従来より、液晶セルの観察側と反対側の外面に、市販の反射板あるいは偏光板一体型反射板を貼りつけ、反射型液晶装置を製造している。市販反射板の一例としては、日東電工製の M タイプや S タイプがあり、これを用いた偏光板一体型反射板も上市されている。

【0003】このような反射型液晶装置に対して、近年では、より明るく、場合によってはカラー表示が要求されるようになってきている。より明るく高品位な表示を実現する例として、反射板を基板表面に設ける方法が紹介されている (Tohru Koizumi and Tatsuo Uchida Proceedings of the SID, Vol. 29, p157, 1988)。この文献には、明るい表示を得るために、反射板上の凹凸の形成を制御して、最適な反射特性を有する反射板を作製する方法として、ガラス基板の表面を研磨剤で粗面化した後、弗化水素酸でエッチングする時間を変えることにより凹凸部の形状を制御し、その上にAg金属薄膜を形成した反射板について記載されている。

【0004】また、特許番号第210698号には、ガラス基板上に酸化物の膜をスパッタリング法により形成し、弗化水素酸系のエッチャントでエッチングすることにより凹凸を形成し、その上にAg金属薄膜を形成した反射板について記載されている。

【0005】さらに、特開平6-75238号公報には、感光性樹脂を不規則に配列された透孔が形成された遮光マスクを介して露光および現像した後熱処理して形成した凸部の上に、アルミ金属薄膜を形成した反射板について記載されている。

【0006】これらは基板上形成された凹凸の上に光反射機能を有する薄膜を形成することで反射板を形成する方法について記載されたものであり、特に基板上の凹凸を形成する方法を工夫することで、所望の特性を有した反射板を得ることを目標としたものであった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記文献 (Proceedings of the SID, Vol. 29, p157, 1988) に記載の方法では、研磨剤による凹凸を元にエッチング処理するため凹凸の再現性が悪く、処理する基板サイズが大きくなると研磨装置も巨大化し、工業的に量産する上でも不利となる。

【0008】また、特許番号第210698号記載の方法では、基板上に酸化物の膜を形成するための真空系を有したスパッタリングやCVDなどの製膜装置が必要となり、処理する基板サイズが大きくなるとその装置も巨大化し、工業的に量産する上でも不利となる。加えて、スパッタリング法による酸化物膜厚の基板内均一性、及び基板間均一性を確保することが難しいため、これを薬液でエッチングして形成した凹凸形状の再現性に乏しい。また、酸化物膜厚が基板内や基板間で均一でないために、薬液処理にばらつきが生じ易く、再現良く凹凸を形成することが困難である。

【0009】さらに、特開平6-75238号公報記載の方法では、感光性樹脂をフォトリソグラフィ法によってパターンニングする工程を含み、工程が複雑になるうえに、微細な凸形状を形成するための高価な露光装置やフォトリソマスクが必要となる。また、凸面の高さが均一と

なるため、凸面とそれ以外の領域で反射された光に光路差があることで、凸面の高さに応じた波長の干渉色によって表示品位を著しく低下することとなる。

【0010】そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、凹凸の再現性が良く、高価な真空系を有する製膜装置を必要とせず、また高価な露光装置やフォトリソマスク並びに複雑な工程を必要とすることなく、基板サイズの拡大に対しても多大な機械投資を必要としない、工業的に量産する上で有利な、基板表面に凹凸を有する液晶装置用基板および、その製造方法を提供することにある。また、反射光の着色の無い、反射特性が良好な液晶装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明が講じた手段は、以下の通りである。

【0012】本発明の液晶装置用基板は、基板表面に所定の凹凸を形成して成る液晶装置用基板において、該基板の構成成分が微小な部分毎にエッチングされ、該基板の構成成分のみによって凹凸が形成されていることを特徴とする。

【0013】本発明によれば、凹凸が該基板の構成成分のみによって形成されているため、原料基板で流動可能な液晶装置用基板の製造プロセスをそのまま実施することが可能である。例えば、200℃以上の高温に曝される熱処理や、溶解性の高い有機溶剤処理などに対しても原料ガラス同様に、良好な耐性を有している。

【0014】本発明の液晶装置用基板の製造方法は、基板表面に所定の凹凸を形成して成る液晶装置用基板において、該基板の構成成分を、微小な部分毎に除去速度を異ならせる薬液により処理することにより凹凸を形成することを特徴とする。

【0015】この手段によれば、液晶装置用基板を薬液にて処理する工程により、所定の凹凸を形成することが出来るため、高価な真空系を持つ装置や露光装置を必要としない。ここで用いる薬液は、弗化水素酸をベースとするものであり、処理する液晶装置用基板の原料ガラス毎に、適宜、硝酸、硫酸、塩酸、過酸化水素、水素二弗化アンモニウム、弗化アンモニウム、硝酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、塩酸アンモニウム等のいずれかあるいは複数を所定の割合で組み合わせたものを添加調合して用いることができる。液晶装置用基板の原料ガラスとしては、例えばソーダライムガラス、ホウ珪酸ガラス、バリウムホウ珪酸ガラス、バリウムアルミノ珪酸ガラス、アルミノ珪酸ガラスなどが一般的に用いられており、各々に含まれる元素およびその化合物の組成比は異なる。一般的に弗化水素酸水溶液のみで液晶装置用基板の原料ガラスを処理した場合、ガラス表面が均一にエッチングされるため凹凸を形成するのは困難であるが、原料ガラスに含有される構成成分を選択的に溶出させるような補助薬品を適宜添加することで、微小な部分毎にエ

エッチング速度が異なるため、薬液の調合と処理温度および処理時間により、所定の凹凸形状を有する基板を得ることが出来る。なお、添加する補助薬品は上記に限定されず、使用する原料ガラス毎に最適な調合を用いるものである。

【0016】また本発明の液晶装置用基板の製造方法は、基板表面に所定の凹凸を形成して成る液晶装置用基板において、該基板の構成成分または基板上にゾルゲル法により形成した酸化皮膜のいずれかあるいは両方を、微小な部分毎に除去速度を異ならせる薬液により処理することにより凹凸を形成することを特徴とする。

【0017】この手段によれば、酸化膜をゾルゲル法により形成するため、ゾルゲル膜はスピコート、ロールコート、フレキソ印刷などの一般的な塗布方法を適宜使用でき、巨大で高価な真空系を持つような成膜装置を必要としない。また、各々の液晶装置用基板の原料ガラスが異なっていた場合においても、基板上に形成する酸化皮膜に含まれる成分に対応した処理用の薬液を準備すれば良いため、薬液の種類を減らすことができる。もちろん、処理用の薬液に合わせてゾルゲル膜の組成を調合することも有効である。

【0018】また本発明の液晶装置用基板の製造方法は、前記ゾルゲル法により形成された酸化皮膜が、酸化珪素皮膜あるいはTi、Al（アルミニウム）、Zrまたはこれらの複数を含有する酸化珪素を主成分とすることを特徴とする。

【0019】この手段によれば、ゾルゲル法によって形成された酸化珪素皮膜自体が微小な部分毎に状態が異なるため、薬液による微小な部分毎に異なるエッチング速度との相乗効果により、よりランダム性に富んだ、良好な凹凸形状を形成することが出来る。また、金属アルコキシドの金属にTi、Al（アルミニウム）、Zrを用い、アセチルアセトンで安定化した該金属アルコキシドを添加したテトラアルコキシシランを加水分解、脱水縮合したゾル溶液を用いることで、耐薬品性に優れた酸化物膜を形成できるため、その調合によって薬液による微小な部分毎のエッチング速度の差を調整することができる。上記Ti、Al（アルミニウム）、Zrを用いたゾル溶液は比較的安価で入手しやすいものであり、既成の市販溶液を用いることもできる。

【0020】また本発明の液晶装置用基板の製造方法は、前記基板の構成成分の除去速度を微小な部分毎に異ならせる薬液による処理が、弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムの混合水溶液あるいは弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムと硝酸の混合水溶液に浸漬することによって行われることを特徴とする。

【0021】この手段によれば、処理薬液中の水素二弗化アンモニウムの作用により、液晶装置用基板の原料ガラスに含まれる金属イオンの溶出速度が弗化水素酸による均一なエッチング速度を上回るため、金属イオン含有

量が多い微小な部分毎に腐食の激しい領域が出現することで、所定の凹凸を形成することができる。また、液晶装置用基板の構成成分によっては、硝酸を混合した処理液が良好な結果をもたらす場合もある。この手段は、珪酸ガラスが網状高分子であることを利用したもので、酸化珪素からなる網目形成体の中に網目修飾体として部分的に入り込んでいるアルカリ金属やアルカリ土類金属などを選択的に溶出させることにより、微細な凹凸を形成することが可能となっている。網目形成体として、ホウ素、砒素、アルミニウムなどの酸化物と酸化珪素が共重合したガラスについても、同様の方法を用いることが出来る。

【0022】また本発明の液晶装置用基板の製造方法は、前記基板の構成成分の除去速度を微小な部分毎に異ならせる薬液による処理が、前記基板表面を微小粒子を分散浮遊させた弗化水素酸水溶液、あるいは弗化水素酸と硝酸の混合水溶液、あるいは弗化水素酸と弗化アンモニウムの混合水溶液、あるいは弗化水素酸と弗化アンモニウムと硝酸の混合水溶液、あるいは弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムの混合水溶液、あるいは弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムと硝酸の混合水溶液の液表面に接触させることによって行われることを特徴とする。

【0023】この手段によれば、処理液表面に分散浮遊させる微粒子のサイズおよびその分布を適宜調整することにより、処理する液晶装置用基板表面に吸着される微粒子が微小な部分毎にエッチング速度の差をもたらすため、所定の凹凸を形成することが出来る。用いる微粒子としては、市販されている粒状の樹脂系スパーサやラテックス球などを利用することができる。樹脂系スパーサは直径が1～15μmの範囲であればほぼ0.1μm刻みで入手可能であり、分散浮遊させる微粒子のサイズおよびその分布を比較的自由に調節することが出来る。

【0024】また本発明の液晶装置用基板の製造方法は、前記基板の構成成分の除去速度を微小な部分毎に異ならせる薬液による処理が、微小粒子をコロイド分散させた弗化水素酸水溶液、あるいは弗化水素酸と硝酸の混合水溶液、あるいは弗化水素酸と弗化アンモニウムの混合水溶液、あるいは弗化水素酸と弗化アンモニウムと硝酸の混合水溶液、あるいは弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムの混合水溶液、あるいは弗化水素酸と水素二弗化アンモニウムと硝酸の混合水溶液に浸漬することによって行われることを特徴とする。

【0025】この手段によれば、処理液中にコロイド分散させる粒子のサイズおよびその分布を適宜調整することにより、処理する液晶装置用基板表面に吸着される微粒子が微小な部分毎にエッチング速度の差をもたらすため、所定の凹凸を形成することが出来る。用いるコロイドとしては、金、白金コロイドなどを用いることもできる。金や白金は弗化水素酸に侵されないもので、弗化水素酸を含む薬液中にコロイドとして分散することが可能と

なる。例えば金コロイドは、球形コロイドの中でも比較
的粒径が大きな、約 $0.3\mu\text{m}$ 程度ものを得ることが出
来る。また、ポリエチレン等の合成高分子球を用いた場
合は、市販のさまざまな粒径のものを利用できる。コロ
イド分散させた粒子は、ブラウン運動と粒子間の静電反
発および溶媒和によって沈降が妨げられるため、重力下
における処理液安定性を維持し易い。

【0026】また本発明の液晶装置用基板の製造方法
は、基板表面に所定の凹凸を形成して成る液晶装置用基
板において、該基板の構成成分が弗化水素酸を含む水溶
液に過飽和溶解されている処理液に基板を浸漬すること
により、微小な部分ごとにランダムに析出させた該基板
の構成成分の皮膜で覆われた領域がエッチングされず、
その他の部分が該処理液中の弗化水素酸を含む成分によ
ってエッチングされることにより凹凸を形成することを
特徴とする。

【0027】この手段によれば、ガラス基板を基板の所
定の構成成分の過飽和溶液へ浸漬することによって、微
小な部分毎に異なった状態で、過飽和溶解した原料ガラ
スの所定の構成成分が析出して皮膜となり、この皮膜に
覆われている領域は、処理液と皮膜との間で化学平衡が
析出方向側に進んでいるために溶解せず、過飽和となっ
ていない構成成分が露出している部分では、弗化水素酸
を含む成分によりエッチングされるため、所定の凹凸を
得ることができる。この手段においては、処理溶液に基
板を浸漬することで皮膜を形成する所謂液相析出法を応
用しているため、高価な真空系を持つ製膜装置を必要と
せず、また液法によるエッチング工程を続けて処理する
ことが出来るため、基板サイズの大形化および工業的な
量産に容易に対応可能である。

【0028】過飽和溶解されている前記基板の構成成分
としては酸化珪素を用いることができる。酸化珪素は殆
ど全ての液晶装置用ガラス基板の原料において約50～
75%前後の組成比で含有されており、原料毎の処理液
の組成を大きく変動すること無く対応することができ
る。

【0029】また、過飽和溶解されている前記基板の構
成成分としては、アルミニウム、ホウ素、カルシウム、
マグネシウム、バリウム、ストロンチウム、亜鉛、砒
素、燐、ゲルマニウム、バナジウム、ナトリウム、カリ
ウム、珪素のいずれかあるいは複数を主成分として含む
ことができる。これらの元素は、ソーダライムガラスあ
るいは無アルカリガラスの主成分であり、それらは酸化
物としての重量比で数%から数十%含まれているため、
形成する凹凸のピッチや深さ、用いたガラス基板の組成
に合わせて適宜選択することが可能である。

【0030】また、前記原料基板の構成成分が過飽和溶
解されている弗化水素酸を含む水溶液に、弗化アンモニ
ウム、水素二弗化アンモニウム、硝酸、硫酸、塩酸、過
酸化水素のいずれかあるいは複数を混合することができ

る。ここでは、過飽和となっていない構成成分が露出し
ている部分を選択的にエッチングして所定の凹凸を得る
ため、過飽和となっていない構成成分及び、形成する凹
凸のピッチや深さに合わせて適宜選択することが可能で
ある。

【0031】また本発明の液晶装置用基板の製造方法
は、前記のいずれかに記載の液晶装置用基板の製造方法
によって凹凸が形成された面を、所定の凹凸となるよう
に均一にエッチングする工程を含むことを特徴とする。

【0032】この手段によれば、先に列挙したいずれか
の製造方法により形成された凹凸形状を元に、基板全面
を均一にエッチングしていくことで、徐々に所望の凹凸
形状に近づけていくことが出来るため、微細な凹凸表面
形状を再現性良く形成することができる。

【0033】本発明の液晶装置は、一対の絶縁基板間に
液晶層が挟持されてなり、前記絶縁基板のうち一方の基
板に、前記のいずれかに記載の製造方法によって製造さ
れた液晶装置用基板を用いたことを特徴とする。

【0034】これによれば、高コントラストで色着きが
少なく明るい反射型表示が可能な液晶装置を実現するこ
とができる。

【0035】本発明の電子機器は、前記液晶装置を用い
たことを特徴とする。

【0036】これによれば、高コントラストで明るい良
好な反射型表示が可能な電子機器を実現することができ
る。

【0037】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を、添付
図面を用いて説明する。

【0038】（第1の実施形態）図1は本発明に係る液
晶装置用基板の製造工程を示す図である。ここではソー
ダライムガラス基板を用いて処理を行った。図1（a）
はガラス基板1の網目状構造の概略断面図であり、網目
形成体である珪酸による網目状構造2の中に、網目修飾
体であるアルカリ金属やアルカリ土類金属などが入って
いる部分3が存在している。

【0039】まず、5wt%の弗化水素酸水溶液で25℃
にて5秒間ガラス基板1を洗浄し、図1（b）に示すよ
うに基板1の表面を均一にエッチングして清浄面を露出
させた。

【0040】次に弗化水素酸が30wt%、水素二弗化アン
モニウムが45wt%含まれる水溶液で、25℃にて15秒
間処理を行った。この処理では図1（c）に示すよう
に、珪酸による網目状構造2の部分よりも、アルカリ金
属やアルカリ土類金属などが入っている部分3の溶出速
度が速いため、処理を進めていくことにより図1（d）
のような凹凸部11が得られた。凹凸の段差は～1.5
 μm でランダム、凹凸のピッチは～30 μm でランダム
に形成されていた。ここではソーダライムガラスを用い
たが、その他のガラス、例えばホウ珪酸ガラスやアルミ

ノ珪酸ガラスなどを用いた場合においても、薬液の調合比を変更することで対応することが出来る。

【0041】続いて図1(e)のように、凹凸部11を形成した基板1上にアルミニウムを主成分とする金属層12を200nm形成し、反射板とした。反射板は、アルミニウムを主成分とする金属層に限定されず、銀やクロム、ニッケルなどを主成分とする金属層を用いることができる。

【0042】図2に示した測定系により、得られた反射板の反射特性を測定した。凹凸部11が形成された基板1上の金属層12を反射面とし、液晶装置同様の構成で測定するために、金属層12上に液晶13と0.7mm厚の基板1と同材料のガラス基板14を積層させた状態で測定した。基板の方線方向から25度の角度から照射された入射光15が反射板である金属層12で反射される。フォトマルチメーター16の法線方向からの角度 θ を変えながら散乱光の強度を測定することにより、図3に示すような反射特性19が得られた。比較のために用いた市販の外貼り反射板のSタイプの特性17よりも約 ± 2.5 度の範囲内では反射率が高く、特性的には市販の外貼り反射板のMタイプの特性18と同等以上の特性が得られた。

【0043】ここで得られた凹凸構造は、深さ、ピッチともにランダムであるため、反射光の光路差による色着きの無い、良好な反射特性を有する反射板が得られた。

【0044】(第2の実施形態)図4は本発明に係る液晶装置用基板の製造工程を示す図である。ここではソーダライムガラス基板を用いて処理を行った。まず、図4(a)に示すように洗浄を施し、図4(b)のように、ガラス基板1上にゾルゲル膜5を形成した。ゾルゲル膜5には ZrO_2 、 TiO_2 、 SiO_2 からなる微細なピット4が存在している。ピット4は高さが10~60nm、ピッチが300~800nmと不規則な形状をしており、面内で組成が不均一となっている。

【0045】次に弗化水素酸が20wt%、硝酸が10wt%含まれる水溶液で、25℃にて2分間処理を行った。この処理では図4(c)に示すように、ピット4の部分に耐薬品性に優れた ZrO_2 、 TiO_2 が局在しているため、それ以外の領域のエッチング速度が相対的に速くなり、図4(d)に示すように、凹凸部11が得られた。凹凸の段差は $\sim 0.3\mu m$ でランダム、凹凸のピッチは $\sim 10\mu m$ でランダムに形成されていた。

【0046】続いて図4(e)のように、凹凸部11を形成した基板1上にアルミニウムを主成分とする金属層12を200nm形成し、反射板とした。反射板は、アルミニウムを主成分とする金属層に限定されず、銀やクロム、ニッケルなどを主成分とする金属層を用いることができる。

【0047】図2に示した測定系により、得られた反射板の反射特性を第1の実施例と同じ方法にて測定したと

ころ、図3の反射特性23に示すような、 ± 10 度以内の反射率を高くすることができる、指向性の強い反射板であった。ここで得られた凹凸構造は、深さ、ピッチともにランダムであるため、反射光の光路差による色着きの無い、良好な反射特性を有する反射板が得られた。

【0048】(第3の実施形態)図5は本発明に係る液晶装置用基板の製造工程を示す図である。ここではソーダライムガラス基板を用いて処理を行った。図5(a)は弗化水素酸(50wt%)と弗化アンモニウム水溶液(40wt%)とを重量比1:6で混合した薬液6上に粒径 $10\mu m$ と粒径 $4\mu m$ を中心とする粒径分布を持つ2種類のポリエチレン球7を分散浮遊させた処理槽21の概略図である。

【0049】まず、5wt%の弗化水素酸水溶液で25℃にて5秒間ガラス基板1を洗浄し、基板1の表面を均一にエッチングして清浄面を露出させた。

【0050】次に図5(b)に示すように処理槽21のポリエチレン球7を分散浮遊させた薬液6の液面にガラス基板1を接触させ、25℃にて4分間処理を行った。この処理では図5(c)に示すように、基板1上にポリエチレン球7が吸着された部分がマスクされるような形となってエッチングが遅れ、図5(d)のような凹凸部11が得られた。凹凸の段差は $\sim 0.6\mu m$ でランダム、凹凸のピッチは $\sim 30\mu m$ でランダムに形成されていた。ここではソーダライムガラスを用いたが、その他のガラス、例えばホウ珪酸ガラスやアルミノ珪酸ガラスなどを用いた場合においても、薬液の調合比を変更することで対応することが出来る。

【0051】続いて図5(e)のように、凹凸部11を形成した基板1上にアルミニウムを主成分とする金属層12を200nm形成し、反射板とした。ここで得られた凹凸構造は、深さ、ピッチともにランダムであるため、反射光の光路差による色着きの無い、良好な反射特性を有する反射板が得られた。反射板は、アルミニウムを主成分とする金属層に限定されず、銀やクロム、ニッケルなどを主成分とする金属層を用いることができる。

【0052】(第4の実施形態)図6は本発明に係る液晶装置用基板の製造工程を示す図である。ここではソーダライムガラス基板を用いて処理を行った。図6(a)は弗化水素酸(50wt%)と弗化アンモニウム水溶液(40wt%)とを重量比1:6で混合した薬液8中に粒径 $0.3\mu m$ の金コロイド9が分散された処理槽22の概略図である。

【0053】まず、基板1の裏面を樹脂フィルム24でマスクし、5wt%の弗化水素酸水溶液で25℃にて5秒間洗浄し、基板1の表面を均一にエッチングして清浄面を露出させた。

【0054】次に図6(b)に示すように処理槽22の金コロイド9を分散させた薬液8中にガラス基板1を浸漬させ、25℃にて4分間処理を行った。この処理では

図6(c)に示すように、基板1上に金コロイド9が吸着された部分がマスクされるような形となってエッチングが遅れ、図6(d)のような凹凸部11が得られた。凹凸の段差は $\sim 0.5\mu\text{m}$ でランダム、凹凸のピッチは $\sim 15\mu\text{m}$ でランダムに形成されていた。ここではソーダライムガラスを用いたが、その他のガラス、例えばホウ珪酸ガラスやアルミノ珪酸ガラスなどを用いた場合においても、薬液の調合比を変更することで対応することが出来る。

【0055】続いて、樹脂フィルム24を除去、洗浄し、図6(e)のように、凹凸部11を形成した基板1上にアルミニウムを主成分とする金属層12を200nm形成し、反射板とした。ここで得られた凹凸構造は、深さ、ピッチともにランダムであるため、反射光の光路差による色着きの無い、良好な反射特性を有する反射板が得られた。反射板は、アルミニウムを主成分とする金属層に限定されず、銀やクロム、ニッケルなどを主成分とする金属層を用いることができる。

【0056】(第5の実施形態)図7は本発明に係る液晶装置用基板の製造工程を示す図である。ここではアルミノ珪酸ガラス基板を用いて処理を行った。図7(a)はガラス基板1の網目状構造の概略断面図である。アルミノ珪酸ガラスにおいては、珪酸と酸化アルミニウムの共重合体が網目形成体となり、網目状構造2を形成している。

【0057】まず、5wt%の弗化水素酸水溶液で25℃にて5秒間ガラス基板1を洗浄し、図7(b)に示すように基板1の表面を均一にエッチングして清浄面を露出させた。

【0058】次に30wt%弗化水素酸水溶液の酸化アルミニウム及び酸化マグネシウムを過飽和溶液中に基板1を浸漬し、25℃にて30秒間処理を行った。この処理では図7(c)に示すように、珪酸と酸化アルミニウムの共重合体による網目状構造2の酸化アルミニウムが局在している部分と、網目修飾体として酸化マグネシウムが局在している部分に、過飽和溶液中から同成分が析出することにより、微細なネットワーク構造10が形成されると同時に、ガラス基板1表面において、処理液に過飽和溶解されていない成分が露出している領域が、弗化水素酸によって侵され、微細なネットワーク構造10に沿った凹凸部11が形成された。凹凸の段差は $\sim 0.8\mu\text{m}$ でランダム、凹凸のピッチは $\sim 10\mu\text{m}$ でランダムに形成されていた。ここではアルミノ珪酸ガラスを用いたが、その他のガラス、例えばホウ珪酸ガラスやソーダライムガラスなどを用いた場合においても、薬液の調合比を変更することで対応することが出来る。

【0059】続いて図7(d)のように、凹凸部11を形成した基板1上にアルミニウムを主成分とする金属層12を200nm形成し、反射板とした。ここで得られた凹凸構造は、深さ、ピッチともにランダムであるた

め、反射光の光路差による色着きの無い、良好な反射特性を有する反射板が得られた。反射板は、アルミニウムを主成分とする金属層に限定されず、銀やクロム、ニッケルなどを主成分とする金属層を用いることができる。

【0060】(第6の実施形態)図8は本発明に係る液晶装置用基板の製造工程を示す図である。ここでは第5の実施形態によって作成された図7(c)の形状となったアルミノ珪酸ガラス基板を用いて処理を行った。図8(a)は図7(c)の形状にまで処理されたアルミノ珪酸ガラス基板ガラスである。

【0061】これを、弗化水素酸(50wt%)と弗化アンモニウム水溶液(40wt%)とを重量比1:3で混合した薬液で25℃にて20秒間処理し、図8(b)に示すように基板1表面の凹凸部11を均一にエッチングしていき、微細なネットワーク構造10が除去され、さらに図8(c)に示すように凹凸部11上の細かな凸部を溶かして滑らかな凹凸面が形成された。

【0062】図9(a)は、図8(a)の微細なネットワーク構造10に沿った凹凸部11が形成された状態における光学顕微鏡写真であり、図9(b)は、図8(c)の状態まで処理を行い滑らかな凹凸面を形成した状態における光学顕微鏡写真である。また、図10は図9(b)と同じ基板を電子顕微鏡にて撮影した写真である。図9(b)および図10の状態では、さまざまな深さと大きさを持ったパラボラ状の凹面が並んでいる状態がよくわかる。

【0063】凹凸の段差は $\sim 0.5\mu\text{m}$ でランダム、凹凸のピッチは $\sim 15\mu\text{m}$ でランダムに形成されていた。ここではアルミノ珪酸ガラスを用いたが、その他のガラス、例えばホウ珪酸ガラスやソーダライムガラスなどを用いた場合においても、薬液の調合比を変更することで対応することが出来る。

【0064】続いて図8(d)のように、凹凸部11を形成した基板1上にアルミニウムを主成分とする金属層12を200nm形成し、反射板とした。反射板は、アルミニウムを主成分とする金属層に限定されず、銀やクロム、ニッケルなどを主成分とする金属層を用いることができる。

【0065】図2に示した測定系により、得られた反射板の反射特性を第1の実施例と同じ方法にて測定したところ、図3の反射特性20に示すような特性が得られた。比較のために用いた市販の外貼り反射板のMタイプの特性18よりも ± 25 度の範囲内では反射率が高く、明るく良好な特性の反射板が得られた。

【0066】ここで得られた凹凸構造は、深さ、ピッチともにランダムであるため、反射光の光路差による色着きの無い、良好な反射特性を有する反射板が得られた。

【0067】(第7の実施形態)図11は本発明に係る図8(c)の凹凸形状を有する液晶装置用基板を用いた液晶装置の概略断面図である。

【0068】この実施形態では、2枚の透明基板1101、1103の間に液晶層1108が枠状のシール材1109によって封止された液晶セルが形成されている。液晶層1108は、所定のツイスト角を持つネマチック液晶で構成されている。上側の透明基板1103の内面上には、遮光層1113、着色層1104、平坦化膜を兼ねた保護層1106が順次形成され、この着色層1104には、例えばR（赤）、G（緑）、B（青）の3色の着色層が所定パターンで配列されている。平坦化膜を兼ねた保護層1106上に密着性向上層1105を介して複数のストライプ状の透明電極1110がITOなどにより形成されていて、透明電極1110の表面上には配向膜1112が形成され、所定方向にラビング処理が施されている。

【0069】一方、下側の透明基板1101の凹凸1120が形成された内面上には、例えばA1（アルミニウム）で形成された反射板となる金属層1102がストライプ状の電極として、上記透明電極1110と交差するように複数配列されている。液晶モードにパッシブマトリクス型のノーマリ黒モードを用いた場合には、液晶が駆動されない画素領域外は常時黒表示であるため、低コスト化あるいは実質的な開口率の向上のために、遮光層1113を省くことも可能である。また、TFD素子やTFT素子を備えたアクティブマトリクス型の装置である場合には、金属層1102は例えば矩形状に形成され、アクティブ素子を介して配線に接続される。ただし、TFT素子を備えた装置の場合は、透明電極1110のパターニングは不要である。金属層1102は、透明基板1103の側から入射する光を反射する反射面となっている。

【0070】上側の透明基板1103の外面上に、透明基板1103側から順に、位相差板1114、偏光板1115が配置されている。

【0071】反射型表示について説明する。外光は図1における偏光板1115、位相差板1114をそれぞれ透過し、着色層1104、液晶層1108を通過後、反射板1102によって反射され、再び偏光板1115から出射される。このとき、液晶層1108への印加電圧によって明状態と暗状態、及びその中間の明るさを制御することができる。

【0072】上述したような本実施形態の構成によれば、二重映りや表示のにじみがなく、明るく高コントラストの反射型カラー液晶装置が実現できた。

【0073】（第8の実施形態）図12は本発明に係る図8（c）の凹凸形状を有する液晶装置用基板を用いた液晶装置の概略断面図である。

【0074】この実施形態では、2枚の透明基板1201、1203の間に液晶層1208が枠状のシール材1209によって封止された液晶セルが形成されている。液晶層1208は、所定のツイスト角を持つネマチック

液晶で構成されている。上側の透明基板1203の内面上には、複数のストライプ状の透明電極1210がITOなどにより形成されていて、透明電極1210の表面上には配向膜1212が形成され、所定方向にラビング処理が施されている。

【0075】一方、下側の透明基板1201の凹凸1220が形成された内面上には、例えばA1で形成された反射板となる金属層1202、遮光層1213、着色層1204、平坦化膜を兼ねた保護層1206が順次形成され、この着色層1204には、例えばR（赤）、G（緑）、B（青）の3色の着色層が所定パターンで配列されている。平坦化膜を兼ねた保護層1206上に密着性向上層1205を介して形成されたストライプ状の透明電極1207が上記透明電極1210と交差するように複数配列されている。この場合、着色層1204をR、G、Bの3色積層することにより遮光層1213を形成しても良い。液晶モードにパッシブマトリクス型のノーマリ黒モードを用いた場合には、遮光層1213を省略することも可能である。また、TFD素子やTFT素子を備えたアクティブマトリクス型の装置である場合には、透明電極1210は例えば矩形状に形成され、アクティブ素子を介して配線に接続される。ただし、TFT素子を備えた装置の場合は、透明電極1207のパターニングは不要である。金属層1202は、透明基板1203の側から入射する光を反射する反射面となっている。

【0076】上側の透明基板1203の外面上に、透明基板1203側から順に、位相差板1214、偏光板1215が配置されている。

【0077】反射型表示について説明する。外光は図12における偏光板1215、位相差板1214をそれぞれ透過し、液晶層1208、着色層1204を通過後、反射板1202によって反射され、再び偏光板1215から出射される。このとき、液晶層1208への印加電圧によって明状態と暗状態、及びその中間の明るさを制御することができる。

【0078】上述したような本実施形態の構成によれば、二重映りや表示のにじみがなく、明るく高コントラストの反射型カラー液晶装置が実現できた。

【0079】（第9の実施形態）図13は本発明に係る図8（c）の凹凸形状を有する液晶装置用基板を用いた液晶装置の概略断面図である。

【0080】反射型液晶装置は、十分な外光が存在する所では非常に明るい表示が可能であるが、その反面、外光が不十分であると、表示が見づらくなるという欠点がある。

【0081】本実施形態においては、画素電極毎に開口部を設けることによって、画素面積に占める開口部の比率によって規定される反射率と透過率を有する半透過反射板を形成し、十分な外光が存在する所では反射型表

示、外光が不十分な所では補助光源を利用して、透過型表示を行うようにした。開口部の形状は任意である。

【0082】この実施形態では、2枚の透明基板1301、1303の間に液晶層1308が枠状のシール材1309によって封止された液晶セルが形成されている。液晶層1308は、所定のツイスト角を持つネマチック液晶で構成されている。上側の透明基板1303の内面上には、複数のストライプ状の透明電極1310がITOなどにより形成されていて、透明電極1310の表面上には配向膜1312が形成され、所定方向にラビング

10 処理が施されている。

【0083】一方、下側の透明基板1301の凹凸1320が形成された内面上には、例えばA1（アルミニウム）で形成された反射板となる金属層1302、着色層1304、平坦化膜を兼ねた保護層1306が順次形成され、この着色層1304には、例えばR（赤）、G（緑）、B（青）の3色の着色層が所定パターンで配列されており、R、G、Bの3色の着色層が積層された領域が遮光層1313となっている。遮光層1313は着色層の積層以外にも、樹脂ブラックや多層クロムにより

20 別途設ける方法を用いても良い。平坦化膜を兼ねた保護層1306上に密着性向上層1305を介して形成されたストライプ状の透明電極1307が上記透明電極1310と交差するように複数配列されている。TFD素子やTFT素子を備えたアクティブマトリクス型の装置である場合には、各透明電極1310は例えば矩形状に形成され、アクティブ素子を介して配線に接続される。ただし、TFT素子を備えた装置の場合は、透明電極1307のパターニングは不要である。反射板1302は、透明基板1303の側から入射する光を反射する反射面

30 となっている。

【0084】上側の透明基板1303の外面上に、透明基板1303側から順に、位相差板1314、偏光板1315が配置されている。また、液晶セルの下側には、透明基板1301の背後に位相差板1316が配置され、この位相差板1316の背後に偏光板1317が配置されている。そして、偏光板1317の下側には、白色光を発する蛍光管1318と、この蛍光管1318に沿った入射端面を備えた導光板1319とを有するバックライトが配置されている。導光板1319は裏面全体に散乱用の粗面が形成され、或いは散乱用の印刷層が形成されたアクリル樹脂板などの透明体であり、光源である蛍光管1318の光を端面にて受けて、図の上面からほぼ均一な光を放出するようになっている。その他のバックライトとしては、LED（発光ダイオード）やEL（エレクトロルミネセンス）などを用いることができる。

【0085】反射型表示について説明する。外光は図13における偏光板1315、位相差板1314をそれぞれ透過し、液晶層1308、着色層1304を通過後、

反射板となる金属層1302によって反射され、再び偏光板1315から出射される。このとき、液晶層1308への印加電圧によって明状態と暗状態、及びその中間の明るさを制御することができる。

【0086】次に、透過型表示について説明する。バックライトからの光は偏光板1317及び位相差板1316によって所定の偏光となり、半透過反射板となる金属層1302に設けられた開口部1322を通じて、着色層1304、液晶層1308に導入され、液晶層1308を通過後、位相差板1314を透過する。このとき、液晶層1308への印加電圧に応じて、偏光板1315を透過（明状態）する状態と吸収（暗状態）する状態、及びその中間の状態（明るさ）を制御することができる。

【0087】本実施形態においては、遮光層13を着色層とは独立に設けたり、透過表示時の色純度に最適な着色層を部分的に設け、着色層の積層による遮光層のOD値を向上させたカラーフィルタ構造とした基板などを用いることも可能である。

【0088】また、本実施形態においては、半透過反射板となる金属層1302に、画素電極毎に開口部1322を設けることにより透過型表示が可能になるようにしたが、金属層1302の膜厚を15～20nmと薄くすることによって、反射率が85%前後、透過率が10%前後の半透過反射板となるように形成しても同様の効果が得られる。この場合、金属層1302の開口部1322は不要となる。反射率と透過率の比率は、任意の膜厚に設定することが可能である。いずれの場合においても、上下それぞれの基板に設けられた透明電極によって、液晶層を駆動することになるので、半透過反射板となる金属層によって、反射率と透過率を規定することになる。

【0089】上述したような本実施形態の構成によれば、二重映りや表示のにじみのない反射型表示と透過型表示とを切り換えて表示することのできるカラー液晶装置が実現できた。

【0090】（第10の実施形態）本発明の電子機器の例を3つ示す。

【0091】本発明の液晶装置は、様々な環境下で用いられ、しかも低消費電力が必要とされる携帯機器に適している。

【0092】図14（a）は携帯情報機器であり、本体の上側に表示部141、下側に入力部143が設けられる。また表示部の前面にはタッチパネルを設けることが多い。通常のタッチパネルは表面反射が多いため、表示が見づらい。従って、従来は携帯型と言えども透過型液晶装置を利用することが多かった。ところが透過型液晶装置は、常時バックライトを利用するため消費電力が大きく、電池寿命が短かった。このような場合にも本発明の液晶装置は、反射型でも半透過反射型でも、表示が

明るく鮮やかであるため、携帯情報機器に利用することが出来る。

【0093】図14(b)は携帯電話であり、本体の前面上方部に表示部144が設けられる。携帯電話は、屋内屋外を問わずあらゆる環境で利用される。特に自動車で利用されることが多いが、夜間の車内は大変暗い。従って携帯電話に利用される表示装置は、消費電力が低い反射型表示をメインに、必要に応じて補助光を利用した透過型表示ができる半透過反射型液晶装置が望ましい。本発明の第9の実施形態の液晶装置は、反射型表示でも透過型表示でも従来の液晶装置より明るく、コントラスト比が高い。

【0094】図14(c)はウォッチであり、本体の中央に表示部146が設けられる。ウォッチ用途における重要な観点は、高級感である。本発明の液晶装置は、明るくコントラストが高いことはもちろん、光の波長による特性変化が少ないために色づきも小さい。従って、従来の液晶装置と比較して、大変に高級感ある表示が得られる。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、凹凸の再現性が良く、高価な真空系を有する製膜装置を必要とせず、また高価な露光装置やフォトマスク並びに複雑な工程を必要とすることなく、基板サイズの拡大に対しても多大な機械投資を必要としない、工業的に量産する上で有利な、基板表面に凹凸を有する液晶装置用基板および、その製造方法を提供することができる。また、反射光の着色の無い、表示の二重映りやにじみなどの発生しない明るい反射型カラー液晶装置を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(e)は本発明に係る液晶装置用基板の第1の実施形態の液晶装置用基板及びその製造方法を示す概略断面図である。

【図2】反射板の測定方法を示す概略図である。

【図3】本発明に係る第1及び第2、第6の実施形態の製造方法によって製造した反射板の反射特性を示す図である。

【図4】(a)～(e)は本発明に係る液晶装置用基板の第2の実施形態の製造方法を示す概略図である。

【図5】(a)～(e)は本発明に係る液晶装置用基板の第3の実施形態の製造方法を示す概略図である。

【図6】(a)～(e)は本発明に係る液晶装置用基板の第4の実施形態の製造方法を示す概略図である。

【図7】(a)～(d)は本発明に係る液晶装置用基板の第5の実施形態の製造方法を示す概略図である。

【図8】(a)～(d)は本発明に係る液晶装置用基板の第6の実施形態の製造方法を示す概略図である。

【図9】(a)及び(b)はそれぞれ、本発明に係る液晶装置用基板の第6の実施形態の図8(a)、図8

(c)の状態の液晶装置用基板の光学顕微鏡写真である。

【図10】は本発明に係る液晶装置用基板の第6の実施形態の図8(b)の状態の液晶装置用基板の電子顕微鏡写真である。

【図11】は本発明に係る第7の実施形態の液晶装置の概略構造を示す断面図である。

【図12】は本発明に係る第8の実施形態の液晶装置の概略構造を示す断面図である。

【図13】は本発明に係る第9の実施形態の液晶装置の概略構造を示す断面図である。

【図14】本発明に係る液晶装置を搭載した電子機器の概略図であり、(a)は携帯情報機器、(b)は携帯電話、(c)はウォッチをそれぞれ示す。

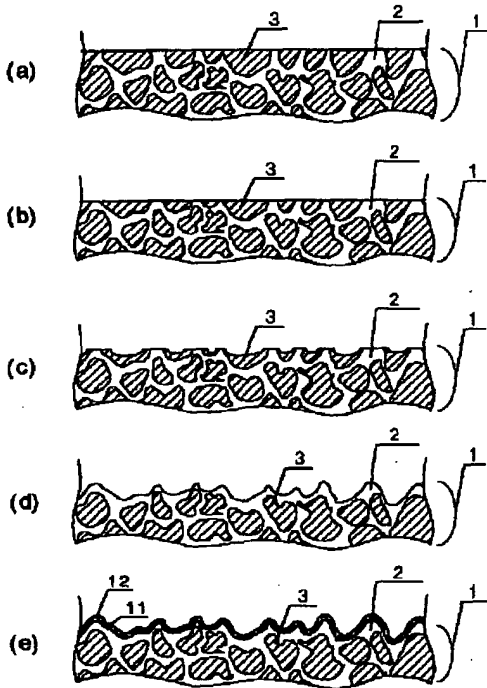
【符号の説明】

- 1、14・・・ガラス基板
- 2・・・ガラス基板中の網目形成体による網目状構造
- 3・・・ガラス基板中の網目修飾体領域
- 4・・・ゾルゲル膜上の微細なピット
- 5・・・ゾルゲル膜
- 6、8・・・弗化水素酸系処理液
- 7・・・ポリエチレン球
- 9・・・金コロイド
- 10・・・析出した過飽和成分によるネットワーク構造
- 11、1120、1220、1320・・・ガラス基板上の凹凸部
- 12、1102、1202、1302・・・反射板(金属層)
- 13、1108、1208、1308・・・液晶層
- 15・・・入射光
- 16・・・フォトマルチメーター
- 17・・・市販の外貼り反射板Sタイプの反射特性
- 18・・・市販の外貼り反射板Mタイプの反射特性
- 19・・・第1の実施形態の製造方法によって製造された反射板の反射特性
- 20・・・第6の実施形態の製造方法によって製造された反射板の反射特性
- 23・・・第2の実施形態の製造方法によって製造された反射板の反射特性
- 21、22・・・薬液処理槽
- 24・・・樹脂フィルム
- 1101、1103、1201、1203、1301、1303・・・ガラス基板
- 1110、1207、1210、1307、1310・・・透明電極
- 1109、1209、1309・・・シール材
- 1106、1206、1306・・・保護層(平坦化膜)
- 1111、1112、1211、1212、1311、1312・・・配向膜

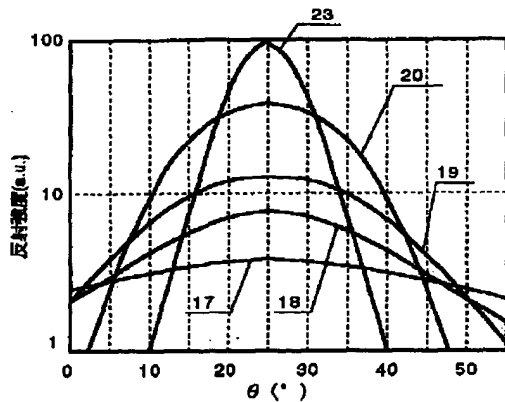
19

1114、1214、1314、1316・・・位相差板
 1115、1215、1315、1317・・・偏光板
 1104、1204、1304・・・着色層
 1105、1205、1305・・・密着性向上層
 1113、1213、1313・・・遮光層
 1318・・・蛍光管

【図1】



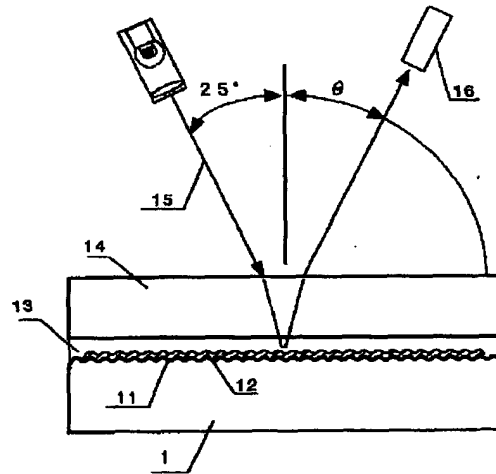
【図3】



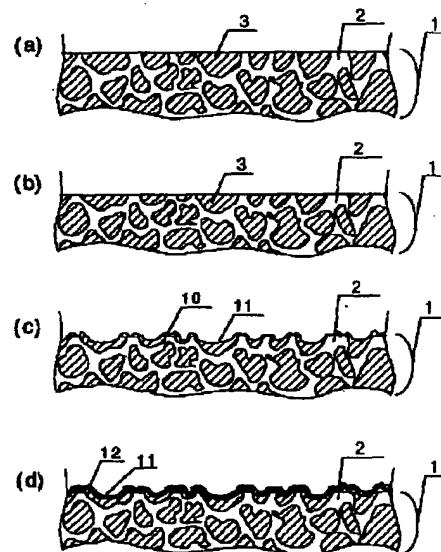
20

1319・・・導光板
 1322・・・反射板上の透過用開口部
 261、264、266・・・電子機器の表示部
 262・・・携帯情報機器
 263・・・入力部
 265・・・携帯電話
 267・・・ウォッチ

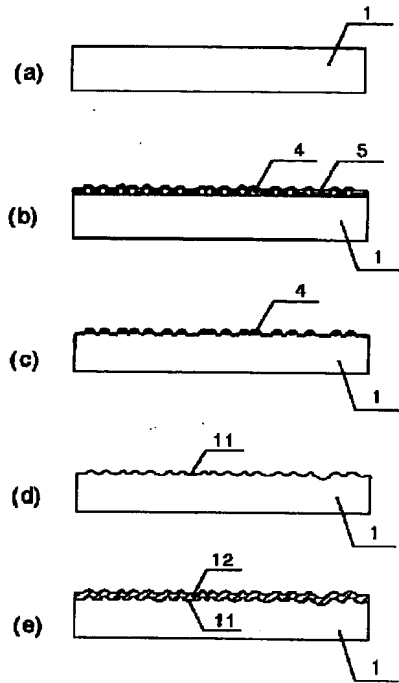
【図2】



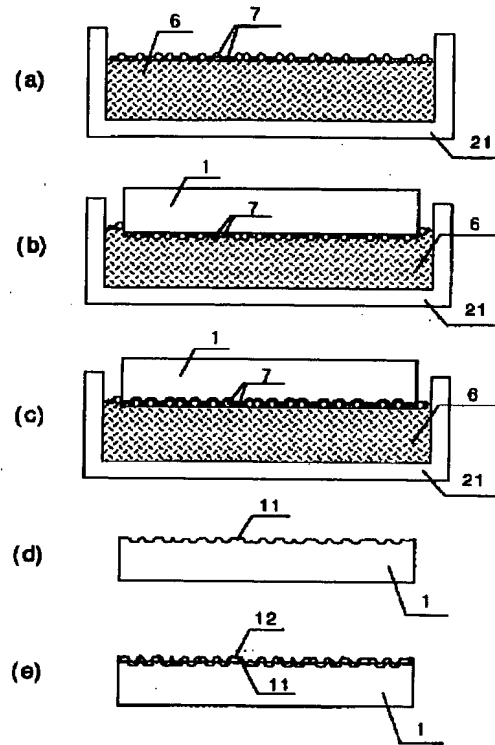
【図7】



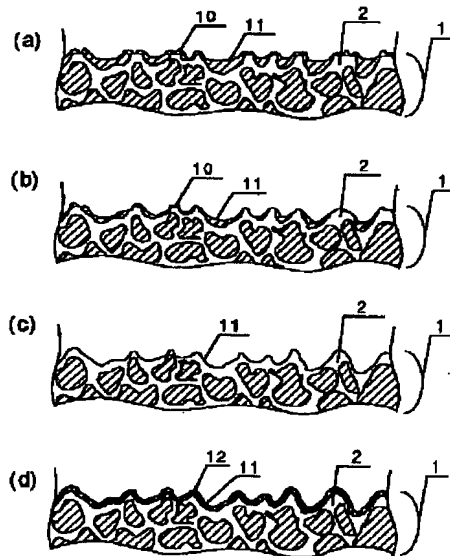
【図 4】



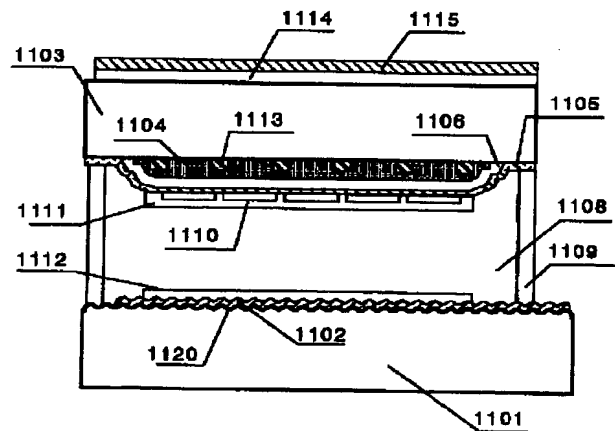
【図 5】



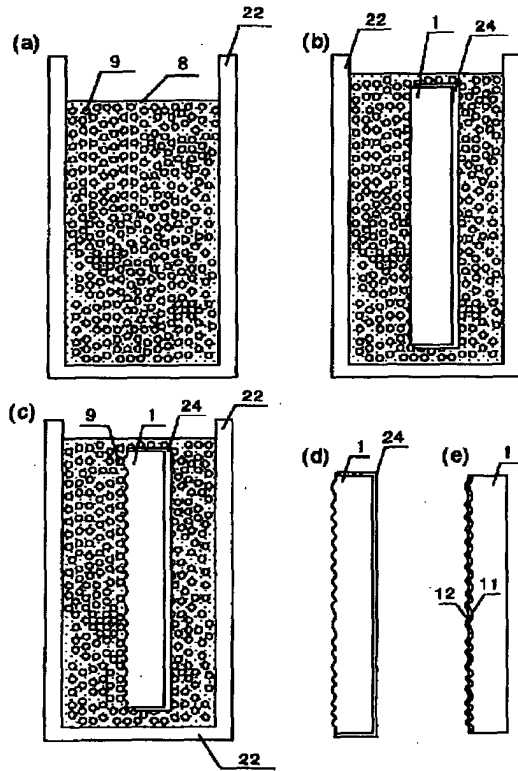
【図 8】



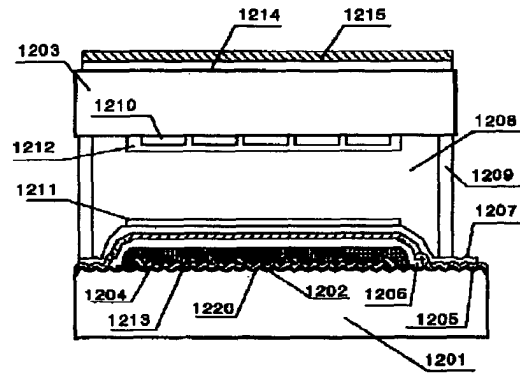
【図 11】



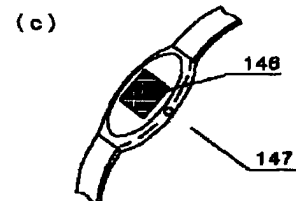
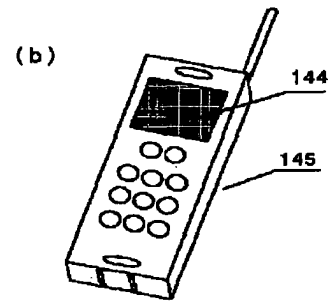
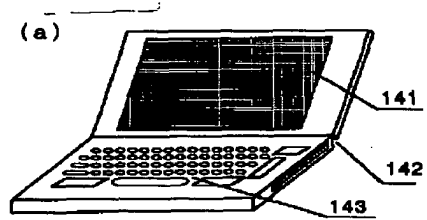
【図 6】



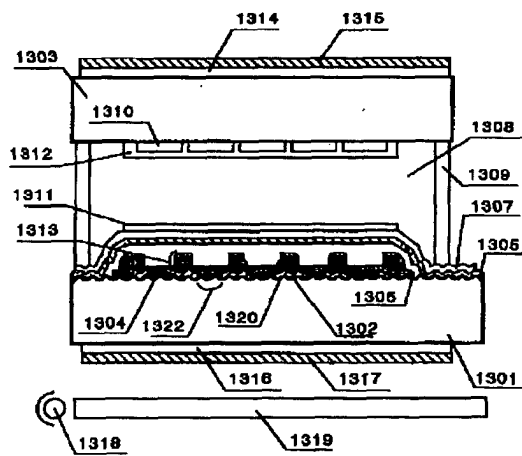
【図 12】



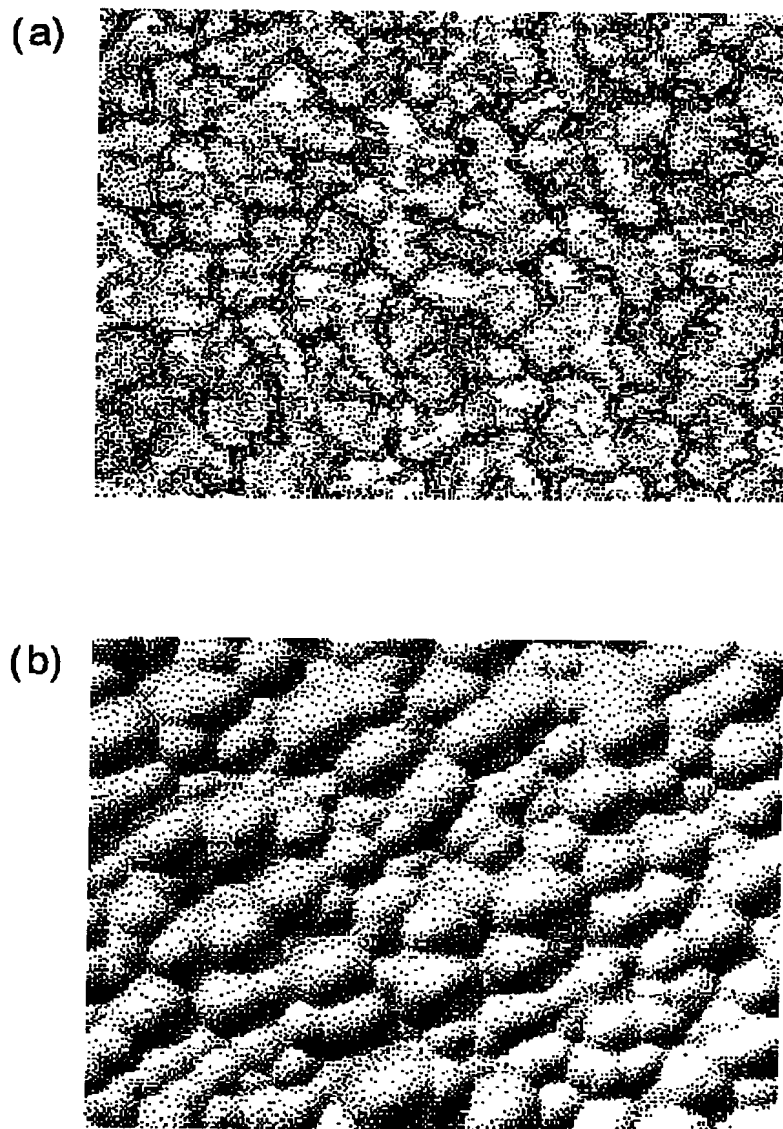
【図 14】



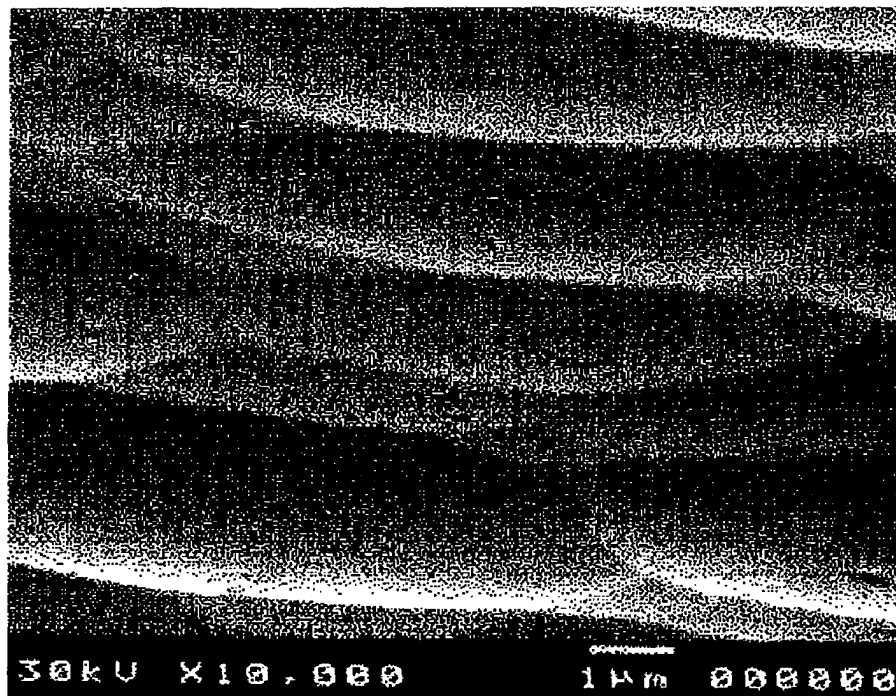
【図 13】



【図 9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 関 ▲琢▼巳
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2H042 BA02 BA03 BA15 BA20
2H090 JA03 JB02 JC03 JD01 LA01
LA20
2H091 FA16Y FB07 FB08 FC26
FD06 LA12
4G059 AA08 AB03 AB11 AC01 BB14
EA01 EA05 EB07